

*Калинина А.П. Использование информационных технологий в обучении математике // Академия педагогических идей «Новация». – 2018. – №6 (июнь). – АРТ 198-эл. – 0,3 п. л. – URL: <http://akademnova.ru/page/875548>*

**РУБРИКА: СРЕДНЕЕ ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ**

**УДК 372.851**

**Калинина Алена Павловна**

преподаватель кафедры информационных и математических  
дисциплин

ИПТД ФИЛИАЛ ГБОУ ВПО НГИЭИ

г. Нижний Новгород, Российская Федерация

E-mail: [kalinina.a.p@bk.ru](mailto:kalinina.a.p@bk.ru)

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В  
ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ**

*Аннотация:* В статье рассматривается вопрос о различных подходах к использованию информационных технологий на уроках математики. Обосновывается актуальность использования информационных технологий в обучении математике учащихся общеобразовательных школ. Рассмотрена классификация информационно-коммуникационных технологий по методическим функциям и предложены механизмы повышения эффективности обучения за счет использования этих технологий.

*Ключевые слова:* информационно-коммуникационные технологии, обучение математике, информационно-образовательная среда, информатизация образования, качество математического образования.

**Kalinina Alena Pavlovna**

Teacher of the Department of Information and Mathematical Disciplines

IPTD BRANCH OF GBOU VPO NGIER

Nizhny Novgorod, Russian Federation

E-mail: kalinina.a.p@bk.ru

## **USE OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN TRAINING MATHEMATICS**

*Abstract:* The article examines the issue of various approaches to the use of information technology in math lessons. The urgency of using information technologies in teaching mathematics to pupils of general education schools is grounded. The classification of information and communication technologies on methodological functions is considered and mechanisms for increasing the effectiveness of training through the use of these technologies are proposed.

*Key words:* information and communication technologies, mathematics teaching, information and educational environment, informatization of education, quality of mathematical education.

Современные подходы к обучению математике в средней школе предполагают, что учащиеся не просто овладеют определенной системой знаний, умений и навыков, а приобретут некоторую совокупность компетенций, необходимых для продолжения образования, в практической деятельности и повседневной жизни. Совершенствование качества обучения математике в средней школе предполагает повышение качества математического образования. Одним из направлений повышения качества математического образования старшеклассников является активное

использование информационных технологий в учебном процессе (И.Н. Антипов, С.А. Бешенков, Т.Б. Захарова, А.А. Кузнецов, С.В. Панюкова, Е.С. Полат, И.В. Роберт, Т.Л. Шапошникова и др.).

Термин «технология» заимствован из производственной сферы. По мнению В.А. Сластенина, увлечение технологией — не дань моде, а стиль научно-практического мышления. Анализ научной и учебной литературы показывает, что на сегодняшний день отсутствует единое понимание понятия «технология» (В.П. Беспалько, Л.А. Байкова, Л.К. Гребенкина, М.В. Кларин, В.М. Монахов, М.А. Чошанов, Г.К. Селевко, Ю.В. Карякин и т. д.). В контексте нашего исследования нам близко мнение Н.Л. Стефановой, Н.С. Подходовой, которые под технологией понимают разработку четко описанных приемов обучения, обладающих высокой степенью результативности в массовом масштабе. Эта тенденция проявляется в связи с массовым характером организации обучения в рамках классно-урочной системы с большим количеством участников процесса обучения (обучающихся и обучающихся) и необходимостью получать положительный результат обучения [4].

Технологизация обучения математике является одной из основных тенденций развития математического образования в России. В нашем исследовании информационные технологии рассматриваются в качестве средства повышения качества математического образования. Согласно В.В. Краевскому, под средством понимается процесс продуцирования, с помощью которого осуществляется переход от цели (повышения качества образования) к реальному результату [3].

Использование информационных технологий в процессе преподавания математики позволяет непрерывно совершенствовать содержание и методику преподавания как математики — самостоятельной

дисциплины, так и математики в единстве с информатикой, повышать результативность обучения (В.И. Арнольд, М.И. Башмаков, В.Г. Болтянский, Н.Я. Виленкин, В.А. Гусев, Г.В. Дорофеев, Л.Д. Кудрявцев, А.Г. Мордкович, С.М. Никольский); позволяет реализовывать психолого-педагогические, дидактические и методические аспекты обучения.

Психолого-педагогический аспект предполагает повышение мотивации обучающихся и усиление эмоционального фона образования, широкие возможности по индивидуализации образования (использование индивидуальных домашних заданий, рефератов, системы проектов); благодаря высокой наглядности представления учебного материала особенно при моделировании явлений в динамике, информационные технологии способствуют более качественному восприятию и запоминанию учебного материала. Практическое применение информационных технологий неизбежно включает познавательную деятельность обучающихся, обеспечивает не только определенную систему знаний, но и необходимый развивающий эффект: формирует и развивает математическую и информационную культуру.

В методическом плане использование информационных технологий предполагает внедрение модульных технологий; технологий укрупнения единиц учебной информации; формирование математических понятий с использованием возможностей информатики; выбор эффективных форм проведения занятий (семинар, дискуссия, лабораторная работа, конференции); организация самостоятельной работы учащихся (классной и внеклассной). Информационные технологии позволяют осуществлять визуализацию, графическую интерпретацию, математическое моделирование изучаемых явлений и процессов; проводить математический эксперимент и математические расчеты. Они позволяют иллюстрировать

динамические процессы и явления, скрытые в условиях обычного образовательного процесса; позволяют представлять информацию в занимательной форме (благодаря использованию средств мультимедиа).

Дидактический аспект реализации информационных технологий в процессе обучения математике основывается на тщательном отборе содержания обучения в соответствии с ФГОС [6] по математике; анализе содержания программы с точки зрения технологического подхода; предъявлении требований к знаниям обучающихся; организации контроля знаний.

Существует большое количество классификаций информационно-коммуникационных технологий как по функциональному значению, так и по структуре и содержанию самих этих технологий. По методическому назначению информационно-коммуникационные технологии делятся на следующие категории:

— демонстрационные программные средства — средства, которые обеспечивают наглядное представление учебного материала, визуализацию изучаемых объектов, явлений и связей между ними;

— информационно-справочные, информационно-поисковые системы, базы данных и знаний, электронные библиотеки и др. — средства, которые обеспечивают хранение, поиск и представление информации;

— контролирующие программные средства — средства, которые используются для диагностики и контроля освоения образовательной программы;

— компьютерные тренажеры — средства, предназначенные для отработки умений, навыков учебной деятельности;

— средства телекоммуникаций — средства, предназначенные для организации групповой учебной деятельности, а также для доступа к удаленным источникам знаний;

— автоматизированные обучающие системы — системы, предназначенные для формирования набора компетенций учебной и практической деятельности и обеспечение необходимого уровня усвоения, устанавливаемого обратной связью, реализуемой средствами программы;

— интегрированные информационные системы — средства, которые объединяют в себе возможности всех перечисленных средств и могут быть расширены добавлением дополнительных компонентов, обеспечивающих управленческую и организационную деятельность школы.

Приведенная классификация является условной, поскольку с развитием информационно-коммуникационных технологий размывается граница между разными видами технологий, происходит их конвергенция. Так, базы данных можно относить, с одной стороны, к информационно-справочным системам, с другой стороны, они являются инструментальными программными средствами, а средства телекоммуникаций сегодня используются практически во всех перечисленных средствах.

Рассмотрим преимущества использования информационных технологий в процессе обучения математике. Массовая компьютеризация школ открывает широкие возможности для использования на уроках средств и форм обучения, базирующихся на электронных средствах обработки и передачи информации. Среди программ, разработанных для обучения в школе, хочется выделить программное обеспечение GeoGebra ([www.geogebra.org](http://www.geogebra.org)). Идея GeoGebra заключается в приобретении геометрических, алгебраических и числовых представлений в интерактивном режиме. Кроме того, GeoGebra позволяет напрямую вводить

и манипулировать уравнениями и координатами, работать со слайдерами для подбора необходимых параметров, обладает богатыми возможностями работы с функциями. Созданные в программе интерактивные работы можно сохранять в виде апплетов. С ее помощью можно строить графики функций, решать задачи по планиметрии и стереометрии; выполнять построения различных объектов и рассматривать их в динамике.

Программное обеспечение GeoGebra может быть эффективно использовано при обучении учащихся решению заданий с параметрами, которые считаются традиционно сложными, и, как показывают результаты аналитических отчетов результатов ЕГЭ прошлых лет и предыдущего года, небольшой процент выпускников школ справляются с заданиями группы С5. Это объясняется тем, что задачи с параметрами являются исследовательскими, предполагают развитое логическое мышление и сформированную математическую культуру. Хочется отметить, что задания С5 в целом предназначены для проверки знаний на том уровне требований, который традиционен в вузах с профильным экзаменом по математике они по своей постановке являются алгебраическими, однако предполагают и возможность применения функциональных и наглядно-геометрических представлений в процессе решения.

Темами лабораторных работ могут быть также и специально продуманные темы или задачи, рассмотрение которых разбито на отдельные «ступени», самостоятельно «поднимаясь» по которым учащийся приходит к искомому результату (эталонном может служить классическая книга [8]). Важно только, чтобы на каждом этапе требовалось выполнять определённые исследовательские действия, требующие оперирования с комбинациями виртуально представленных реальных объектов. Отметим, что материалом для лабораторных работ могут служить как «классические»,

привычные объекты, так и другие, в традиционную программу не входящие, но достойные быть познанными (например, червячная передача).

Наиболее широкие перспективы открывает перед информационными технологиями курс математики старшей школы. Особенно большое значение имеет разработка удобного комплекта 3 D - представлений всех тех чертежей, которые есть в школьном учебнике стереометрии, а также чертежей, которые возникают при решении стереометрических задач. Такие представления позволят «думать руками» в процессе общения с «реальным» виртуальным объектом, посмотреть на него «с разных сторон» и «повертеть» его, «видеть» в пространстве расположения и конфигурации тел, проследить динамическую картину ситуации. Всё это, а также разработка содержания специальных лабораторных работ с использованием компьютерных изображений, будет способствовать успешному формированию у учащихся геометрического воображения, что в свою очередь исключительно важно для подготовки будущих инженерно-технических специалистов.

Например, в школе часто рассматриваются многочисленные задачи на «сечение многогранника плоскостью». Здесь компьютерные представления могли бы сыграть особо важную роль, поскольку дали бы возможность учащимся «живо» предоставить себе динамическую картину построения сечения (скажем, сечения прямоугольного параллелепипеда плоскостью, которая проходит через три точки, лежащие внутри его граней), проследить эволюцию ситуации в процессе перемещения плоскости и, в частности, наблюдать явление бифуркации в ходе этого процесса. Кстати, компьютер позволил бы наглядно представить и достаточно нетривиальные картины пересечения других объектов в пространстве (цилиндра с цилиндром или с конусом и др.).

В то же время практически незатронутыми остаются в школе важные и интересные задачи на «проектирование пространственных тел на плоскость». Во многих таких задачах гораздо сложнее «увидеть в пространстве» вид конфигурации, особенно если речь идёт о динамической ситуации. (Вот только один пример: «На плоскости  $p$  стоит правильный тетраэдр с основанием  $ABC$ . Можно ли этот тетраэдр расположить в пространстве так, чтобы его ортогональная проекция на плоскость  $p$  помещалась строго внутри треугольника  $ABC$ ?».)

Наиболее перспективными из приведенных являются интегрированные информационные системы. В интегрированных системах используются возможности самых разных средств. На основе интегрированных информационных систем сегодня создается информационно-образовательная среда образовательной организации. Интегрированная информационная система позволяет получить доступ к любой информации, хранящейся во внутренней сетевой инфраструктуре организации и в глобальной сети Интернет, уменьшает объемы бумажного документооборота, предоставляет единый интерфейс для получения информации для решения разных задач и в разных структурных подразделениях тем самым упрощая организационно-методический и административно-управленческий процесса образовательной организации.

Интегрированные информационные системы позволяют достигать таких образовательных результатов как реализация проектной деятельности, развитие системного, критического, прогностического и творческого мышления, умения создавать математические модели объектов и явлений, ставить задачи и предложить разные варианты их решения.

**Список использованной литературы:**

1. Григорьев С.Г., Гриншкун В.В. Информатизация образования. Фундаментальные основы: учебник для студентов педвузов и слушателей системы повышения квалификации педагогов. М.: МГПУ, 2015. 231 с.
2. Кузнецов А.А., Сурхаев М.А. Совершенствование методической системы подготовки учителей информатики в условиях формирования новой образовательной среды. М.: Известия, 2012. 84 с.
3. Кузнецов А. А., Хеннер Е.К., Имакаев В.Р. Информационно-коммуникационная компетентность современного учителя // Информатика и образование. 2010. № 4. С. 3—11.
4. Сурхаев М.А. Умения, необходимые учителю для работы в образовательной среде, основанной на средствах ИКТ // Стандарты и мониторинг в образовании. 2018. № 6. С. 50—51.
5. Филатова Л.О. Информатизация образования: новые возможности реализации преимущественности обучения в школе и вузе // Информатика и образование. 2014. № 7. С. 118.
6. Данелян С.А. Технология обучения решению задач с параметрами с использованием интерактивной среды программы GeoGebra/ С. А. Данелян, О Н. Колосова // Материалы II Международной научно-практической конференции. - Пенза; Ереван; Шадринск: НИЦ «Социосфера», 2012. - С. 264-266.
7. Шарыгин И.Ф., Ерганжиева Л.Н. Наглядная геометрия. 5-6 кл. Пособие для общеобразоват. учреждений. - М.: Дрофа, 2016.
8. Григорьева Т.В., Вихай Т.А., Потапов А.С. Геометрическое черчение. Учеб, пособие для 5-6 кл., 7 кл. средней школы. - Воронеж: ВГПУ, 2013.
9. Рослова Л.О. Методика преподавания наглядной геометрии учащимся 5-6 классов // Математика. 2015. №№ 17-24.

**Дата поступления в редакцию: 05.06.2018 г.**

**Опубликовано: 05.06.2018 г.**

**© Академия педагогических идей «Новация», электронный журнал, 2018**

**© Калинина А.П., 2018**